

**PENGARUH KADAR INHIBITOR EKSTRAK KULIT BUAH
RAMBUTAN DAN KONSENTRASI LARUTAN HCL
TERHADAP LAJU KOROSI BAJA ST 37**



SKRIPSI

Oleh :

MUHAMMAD SALAFUDIN BUKHORI

K2513043

**PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA
Maret 2018**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Salafudin Bukhori

NIM : K2513043

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“PENGARUH KADAR INHIBITOR EKSTRAK KULIT BUAH RAMBUTAN DAN KONSENTRASI LARUTAN HCL TERHADAP LAJU KOROSI BAJA ST 37”** ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri. Selain itu sumber informasi yang dikutip dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Surakarta, 18 Maret 2018

Yang membuat pernyataan



Muhammad Salafudin Bukhori

**PENGARUH KADAR INHIBITOR EKSTRAK KULIT BUAH
RAMBUTAN DAN KONSENTRASI LARUTAN HCL
TERHADAP LAJU KOROSI BAJA ST 37**

Oleh :

MUHAMMAD SALAFUDIN BUKHORI

K2513043

Skripsi

**Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapatkan gelar
Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**

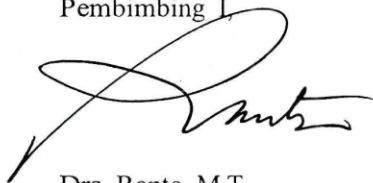
**PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA
Maret 2018**

PERSETUJUAN

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

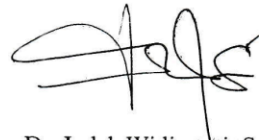
Surakarta, Maret 2018

Pembimbing I,



Drs. Ranto, M.T.
NIP. 196109261986011001

Pembimbing II,



Dr. Indah Widiastuti, S.T., M.Eng.
NIP. 198208112006041001

PENGESAHAN SKRIPSI




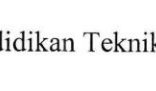
Nama : Muhammad Salafudin Bukhori

NIM : K2513043

Judul Skripsi : “Pengaruh Kadar Inhibitor Ekstrak Kulit Buah Rambutan dan Konsentrasi Larutan HCl terhadap Laju Korosi Baja St 37”

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta pada hari Kamis, 22 Maret 2018 dengan hasil LULUS dan revisi maksimal 2 (dua) bulan, Skripsi telah direvisi dan mendapatkan persetujuan Tim Penguji.

Persetujuan hasil revisi oleh Tim Penguji:

Nama Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Dr. Suharno, S.T., M.T.		2-4-2018
Sekretaris : Ngatou Rohman, S.Pd., M.Pd.		27.3.2018
Anggota 1 : Drs. Ranto, M.T.		27/3 2018
Anggota 2 : Dr. Indah Widiastuti, S.T., M.Eng.		2/4 2018

Skripsi disahkan oleh Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Mesin pada

Hari : Senin

Tanggal : 2 April 2018

Mengesahkan




Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Sebelas Maret,

Prof. Dr. Joko Nurkamto, M.Pd.

NIP 196101241987021001

Kepala Program Studi
Pendidikan Teknik Mesin


Dr. Suharno, S.T., M.T.

NIP 197106032006041001

MOTTO

Allah *Subhanahu wa Ta'ala* berfirman :

“Wahai orang-orang yang beriman! Jika kamu menolong (agama) Allah, niscaya Dia akan menolongmu dan meneguhkan kedudukanmu.”

(Q.S. Muhammad : 7)

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(Q.S. Al-Baqarah : 286)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.”

(Q.S. Asy-Syarah : 5)

Katakanlah (Muhammad), “Sesungguhnya salatku, ibadahku, hidupku dan matiku hanyalah untuk Allah, Tuhan seluruh alam.”

(Q.S. Al-An'am : 162)

Do'a Nabi Musa dalam Al Qur'an :

“Ya Tuhanku, lapangkanlah untukku dadaku, dan mudahkanlah untukku urusanku, dan lepaskanlah kekakuan dari lidahku, supaya mereka mengerti perkataanku.”

(Q.S. Thaha 25-28)

Rasulullah *Shallallahu'alaihi Wasallam* bersabda :

“Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi manusia”

(HR. Ahmad, ath-Thabrani, ad-Daruqutni)

“*Nothing is impossible, if you try hard and believe in Allah.*”

(Penulis)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamiin, teriring syukurku pada-Mu Ya Allah,

kupersembahkan karya ini untuk :

❖ “Bapak & Ibu”

Muhammad Fauzi (Alm.) dan Supeni, takkan pernah bisa kuganti segala apa yang telah kalian berikan kepadaku, pun dengan cucuran keringat dan pundi-pundi rupiah yang aku hasilkan, takkan ada kasih sayang setulus kasih sayang kalian, terima kasih Bapak, Ibu.

Teruntuk Bapak Slamet, terima kasih telah hadir dan melengkapi kembali keluarga kami.

❖ “Joko Purnomo”

Sahabat seperjuangan, ku memulai cerita ku di tanah rantau bersama mu, ku akhiri pula cerita ku bersama mu, terima kasih untuk semuanya, semoga senantiasa terjalin silaturahmi di antara kita berdua.

❖ “Keluarga Besar PTM 2013”

Ary, Nova, Mas Muslim, dkk semua, bersama kalian, ku semakin memahami makna persahabatan dan kebersamaan.

❖ “Keluarga Takmir Masjid Al Firdaus, Perum. Flamboyan Indah”

Mas Teguh, Mas Ihksan, Mas Fatah, segenap pengurus masjid, Pak Sudarmadji, Pak Rustamaji, Bu RT, terima kasih sudah menerima ku di sini dan menjadi keluarga ku selama di Solo.

❖ “Keluarga Besar Lingkar Studi Pendidikan FKIP UNS 2013”

Bibid, Tutuko, Faisal, Adit, Ipin, Andika, Fifit, Rara, Inna, Putri, Rani, Rika, Nuryanti, Leny, Cosma, Mba Tutut dan semuanya, terima kasih semangat, perjuangan dan kerja samanya, terima kasih sudah menjadi bagian dari diri ku dalam berproses.

❖ “Keluarga Besar Lingkar Studi Pendidikan FKIP UNS”

Mas Teguh, Mas Dani, Mba Nurul, Mba Intan, Mba Khotimah, Mba Inayah, Mas Yoga, Mas Yahya, Mba Atina, Mba Qurina, Mba Fitri, Mba Putri, Dek Supriyadi, Dek Hery, dan semuanya, terima kasih sudah banyak memberikan pelajaran dan pengalaman kepada ku. Salam Akademis!

❖ Almamater

ABSTRAK

Muhammad Salafudin Bukhori. K2513043. **PENGARUH KADAR INHIBITOR EKSTRAK KULIT BUAH RAMBUTAN DAN KONSENTRASI LARUTAN HCL TERHADAP LAJU KOROSI BAJA ST 37** Skripsi, Surakarta : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta, Maret 2018.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) untuk menyelidiki pengaruh kadar inhibitor ekstrak kulit buah rambutan terhadap laju korosi baja St. 37 dalam medium larutan HCl, (2) untuk menyelidiki pengaruh konsentrasi larutan HCl terhadap laju korosi baja St. 37 (3) untuk menyelidiki pengaruh kadar inhibitor ekstrak kulit buah rambutan dan konsentrasi larutan HCl terhadap laju korosi baja St. 37.

Penelitian ini dilaksanakan di UPT Laboratorium Pusat Terpadu Universitas Sebelas Maret Surakarta. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Variabel yang mempengaruhi dalam penelitian ini adalah (1) variabel bebas : variasi kadar inhibitor ekstrak kulit buah rambutan sebesar 0% ; 0,5% ; 1,0% ; 1,5% ; 2,0% dan variasi konsentrasi larutan HCl sebesar 0,1 N ; 0,5 N ; 1,0 N (2) variabel terikat : laju korosi baja St. 37. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Laju korosi ditentukan menggunakan metode *weight lost* dengan menggunakan timbangan digital KERN ketelitian 0,001 gram sebagai instrumen penelitian. Data kemudian dihitung, sehingga diperoleh perhitungan laju korosi dalam *millimeter per year*. Data yang diperoleh selanjutnya dimasukkan ke dalam tabel dan digambarkan secara grafis untuk dianalisis. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji anava dua arah tanpa interaksi.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, (1) semakin banyak kadar inhibitor yang ditambahkan maka laju korosi semakin menurun, laju korosi terendah terdapat pada campuran 2,0% inhibitor dalam 0,1 N HCl dengan nilai laju korosi sebesar 0,428 mmpy (2) semakin tinggi konsentrasi larutan HCl yang digunakan maka laju korosi akan semakin meningkat, kenaikan laju korosi tertinggi terjadi pada 1,0 N HCl tanpa penambahan inhibitor dengan laju korosi sebesar 1,437 mmpy (3) kenaikan dan penurunan laju korosi dipengaruhi oleh perbedaan masing-masing campuran dalam medium korosi, pada campuran 2,0% inhibitor dalam 0,1 N HCl laju korosi terendah akan memberikan efisiensi inhibitor paling besar yaitu 63,13%, sedangkan campuran 0,5% inhibitor dalam 1,0 N HCl akan memberikan nilai efisiensi sebesar 12,94%.

Kata Kunci: inhibitor ekstrak kulit buah rambutan, larutan HCl, laju korosi baja St. 37.

ABSTRACT

Muhammad Salafudin Bukhori. K2513043. ***EFFECT OF THE AMOUNT OF RAMBUTAN PEEL EXTRACT AS AN INHIBITOR AND CONCENTRATION OF HCL SOLUTION TOWARD THE CORROSION RATE OF ST 37 STEEL***
Thesis, Surakarta : Faculty of Teacher Training and Education, Sebelas Maret University of Surakarta, Maret 2018.

The aims of this research are (1) to investigate the effect of amount of rambutan peel extract as an inhibitor toward the corrosion rate of St. 37 steel in HCl solution medium, (2) to investigate the effect of concentration of HCl solution toward the corrosion rate of St. 37 steel, (3) to investigate the effect of amount of rambutan peel extract as an inhibitor and concentration of HCl solution toward the corrosion rate of St. 37 steel.

This research was conducted in UPT of Integrated Central Laboratory of Sebelas Maret University, Surakarta. This research was an experiment research. Variables investigated in this research were (1) independent variables : percentage of rambutan peel extract as an inhibitor with the values of 0% , 0.5% , 1.0% , 1.5% , 2.0% and concentration level of HCl solution with the values of 0.1 N , 0.5 N , 1.0 N (2) dependent variable : corrosion rate of St. 37 steel. Corrosion rate was determined by weight loss method using KERN digital scales with 0.001 grams precision. The data then was calculated, so the calculation of corrosion rate was gotten. The data that was gotten furthermore entered into the table and described graphically to be analysed. The test of Two Way Anova without interaction was used as data analysis technique.

Based on the result of this research it could be concluded that, (1) adding more rambutan peel extract as an inhibitor could reduce the corrosion rate of St. 37 steel, the lowest corrosion rate in in the mixture of inhibitor 2,0% in 0,1 n HCl with the corrosion rate value 0.428 mmpy (2) higher concentration of HCl solution could increase the corrosion rate of St. 37 steel, the highest corrosion rate is in the 1.0 N HCl without inhibitor (3) the highest and lowest corrosion rate was effected by the different mixture in the corrosion medium, the lowest corrosion rate in 2,0% inhibitor and 0.1 N HCl gave efficiency value as 63.13%, while 0.5% inhibitor in 1.0 N HCl gave efficiency value as 12.94%.

Keywords : *rambutan peel extract, inhibitor, HCl solution, corrosion rate, St. 37 steel.*

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Yang Maha Pengasih dan Penyayang, yang memberi segala ilmu, inspirasi, dan kemuliaan. Atas ridho-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“PENGARUH KADAR INHIBITOR EKSTRAK KULIT BUAH RAMBUTAN DAN KONSENTRASI LARUTAN HCL TERHADAP LAJU KOROSI BAJA ST 37”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian dari persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana pada Program Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Penulis menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Joko Nurkamto, M.Pd. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Dr. Suharno, S.T., M.T., Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.
3. Drs. Ranto, M.T. selaku pembimbing I yang selalu memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Dr. Indah Widiastuti, S.T., M.Eng. selaku pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Budi Harjanto, S.T., M.Eng. selaku Koordinator Skripsi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.
6. Teman - teman mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Angkatan 2013.
7. Semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebut satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kekurangan dalam penulisan. Hal tersebut semata-mata karena keterbatasan penulis. Kritik dan saran yang membangun selalu penulis harapkan dari para pembaca. Meskipun belum sempurna, penulis

berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Surakarta, Februari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGAJUAN	iii
HALAMAN PERDETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
HALAMAN ABSTRAK.....	viii
HALAMAN <i>ABSTRACT</i>	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR PERSAMAAN	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Pembatasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	7
1. Manfaat Teoritis	7
2. Manfaat Praktis	7

BAB II. KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR, HIPOTESIS

A. Kajian Pustaka	8
1. Korosi	8
2. Mekanisme Korosi	9
3. Bentuk-bentuk Korosi	9
4. Laju Korosi	10
5. Inhibitor Korosi	12
6. Baja	16
7. <i>Hydrochloric Acid</i> (HCl)	17
B. Kerangka Berpikir	19
C. Hipotesis	20

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian	22
1. Tempat Penelitian	22
2. Waktu Penelitian	22
B. Rancangan Penelitian	22
C. Teknik Pengumpulan Data	24
1. Identifikasi Variabel	24
a. Variabel Bebas.....	24
b. Variabel Terikat.....	24
c. Variabel Kontrol.....	24
2. Metode Pengumpulan Data	25
3. Instrumen Penelitian.....	25
F. Teknik Analisis Data	25
1. Uji Anava Dua Arah Tanpa Interaksi	26
2. Uji Efisiensi Inhibitor Ekstrak Kulit Buah Rambutan	27
G. Prosedur Penelitian	27

1. Mulai	27
2. Pelaksanaan	27
3. Pembersihan	34
4. Penimbangan Akhir.....	35
5. Perhitungan Laju Korosi	34
6. Analisis Data	36
7. Kesimpulan	36
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	38
1. Deskripsi Data	38
2. Hasil Uji Hipotesis	44
B. Pembahasan Hasil Analisis Data	50
1. Pengaruh Kadar Inhibitor Ekstrak Kulit Buah Rambutan Terhadap Laju Korosi Baja St. 37	50
2. Pengaruh Konsentrasi Larutan HCl terhadap Laju Korosi Baja St. 37.....	52
3. Pengaruh Kadar Inhibitor Ekstrak Kulit Buah Rambutan dan Konsentrasi Larutan HCl terhadap Laju Korosi Baja St. 37.....	54
BAB V. KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	
A. Kesimpulan	57
B. Implikasi	58
C. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1. Klasifikasi Inhibitor	13
Gambar 2.2. Mekanise Kinerja Inhibitor Organik	14
Gambar 2.3. Kerangka Berpikir	21
Gambar 3.1. Kulit Buah Rambutan.....	29
Gambar 3.2. Akuades (pH = 7)	30
Gambar 3.3. Desain Sampel Uji.....	31
Gambar 3.4. Desain Proses Perendaman Larutan dalam Medium Korosi.....	34
Gambar 3.5. Diagram Alir Alur Penelitian	37
Gambar 4.1. Hasil Pengujian Pengaruh Kadar Inhibitor Ekstrak Kulit Buah Rambutan terhadap Laju Korosi Baja St. 37 dalam Medium HCl.	39
Gambar 4.2. Hasil Uji Efisiensi Inhibitor Ekstrak kulit Buah Rambutan.....	41
Gambar 4.3. Sampel Uji Sebelum Terkorosi	43
Gambar 4.4. Sampel Uji Setelah Terkorosi	43
Gambar L.3.1. Skema Pembuatan Inhibitor.....	74
Gambar L.3.2. Cara Perendaman Sampel Uji	77
Gambar L.7.1. Peralatan Gelas	87
Gambar L.7.2. Gelas Kimia	87
Gambar L.7.3. Cawan Kaca	87
Gambar L.7.4. Gelas Ukur	87
Gambar L.7.5. Corong Kaca	87
Gambar L.7.6. Gelas Beker.....	87
Gambar L.7.7. Labu Takar / Labu Ukur	88
Gambar L.7.8. Timbangan Digital KERN	88
Gambar L.7.9. <i>Rotary Evaporator</i>	88
Gambar L.7.10. Peralatan Pendukung <i>Rotary Evaporatori</i>	89
Gambar L.7.11. Labu Evaporator a.....	89
Gambar L.7.12. Labu Evaporator b	89

Gambar L.7.13. Klep Labu Evaporator a	89
Gambar L.7.14. Klep Labu Evaporator b.....	89
Gambar L.7.15. Kulit Buah Rambutan	90
Gambar L.7.16. Kepingan Baja St. 37	90
Gambar L.7.17. Larutan HCl Pekat 37%	90
Gambar L.7.18. Larutan Methanol.....	90
Gambar L.7.19. Larutan Akuades	90
Gambar L.7.20. Larutan HCl Teknis	90
Gambar L.7.21. Produk Korosi Sebelum dan Sesudah Pembersihan	91
Gambar L.7.22. Pembersihan Produk Korosi	91
Gambar L.7.23. Proses Perendaman Sampel Uji	91

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1. Kualitas HCl Sintetis Industri (JSIA 04-1998)	18
Tabel 3.1. <i>Timeline</i> Penelitian.....	22
Tabel 3.2. Desain Sampel Penelitian	23
Tabel 3.3. Tabulasi Ragam Klasifikasi Dua Arah Tanpa Interaksi	26
Tabel 3.4. Tabel Konstanta laju Korosi	35
Tabel 4.1. Hasil Perhitungan Laju Korosi Baja St. 37	38
Tabel 4.2. Hasil Uji Efisiensi Inhibitor Ekstrak Kulit Buah Rambutan.....	40
Tabel 4.3. Ringkasan Hasil Perhitungan <i>Tests of Between Subjects Effects</i>	43
Tabel 4.4. Hasil Uji <i>Tukey Post Hoc</i> pada Masing-masing Kadar Inhibitor.....	47
Tabel 4.5. Hasil Uji <i>Tukey Post Hoc</i> pada Masing-masing Larutan HCl	44
Tabel L.2.1. Data Hasil Penimbangan Sampel Uji	64
Tabel L.2.2. Standar Deviasi Berat Rata-rata Sampel Uji Sebelum Perlakuan .	65
Tabel L.6.1. Perhitungan Nilai Efisiensi Inhibitor	79

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan	Halaman
Persamaan 2.1. Laju Korosi Logam.....	10
Persamaan 2.2. Rumus Berat Produk Reaksi	11
Persamaan 2.3. Rumus Turunan Produk Reaksi	12
Persamaan 2.4. Rumus Turunan Produk Reaksi Berdasarkan Berat Jenis Logam dan Luas Permukaan	12
Persamaan 2.5. Rumus Laju Korosi Berdasarkan Konversi Satuan	12
Persamaan 3.1. Efisiensi Inhibitor	27
Persamaan 3.2. Volume Larutan	33
Persamaan 3.3. Lama Waktu Perendaman Uji Korosi	26
Persamaan 3.4. Laju Korosi	35
Persamaan L.1.1. Standar Deviasi.....	65
Persamaan L.5.1. Laju Korosi.....	75

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 : Tahap Persiapan Penelitian.....	57
Lampiran 2 : Pembuatan Sampel Uji	69
Lampiran 3 : Pembuatan Larutan dan Cara Perendaman.....	73
Lampiran 4 : Perhitungan Volume Larutan yang Dibutuhkan.....	78
Lampiran 5 : Perhitungan Laju Korosi	81
Lampiran 6 : Perhitungan Efisiensi Inhibitor Korosi.....	84
Lampiran 7 : Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian	87
Lampiran 8 : Daftar Peserta Kegiatan Seminar Proposal Skripsi	92
Lampiran 9 : Surat Permohonan Izin Menyusun Skripsi	95
Lampiran 10 : Surat Izin Menyusun Skripsi	96
Lampiran 11 : Surat Permohonan Izin Penelitian	97
Lampiran 12 : Surat Izin Penelitian	98
Lampiran 13 : Surat Keterangan Bebas Laboratorium	99